

DEVICE FOR DETECTING LOOSENESS IN RAIL FASTENING EQUIPMENT

Publication number: JP6241927

Publication date: 1994-09-02

Inventor: SUGIYAMA YOSHITAKA; FUJITA MITSUHIRO;
MATSUZAKI MICHIIRO; SHINAGAWA MISATO; HEIJI
MITSUO

Applicant: TOKAI RYOKAKU TETSUDO KK; KOBE STEEL LTD

Classification:

- international: **E01B35/00; G01L5/00; E01B35/00; G01L5/00;** (IPC1-7): G01L5/00; E01B35/00

- european:

Application number: JP19930028067 19930217

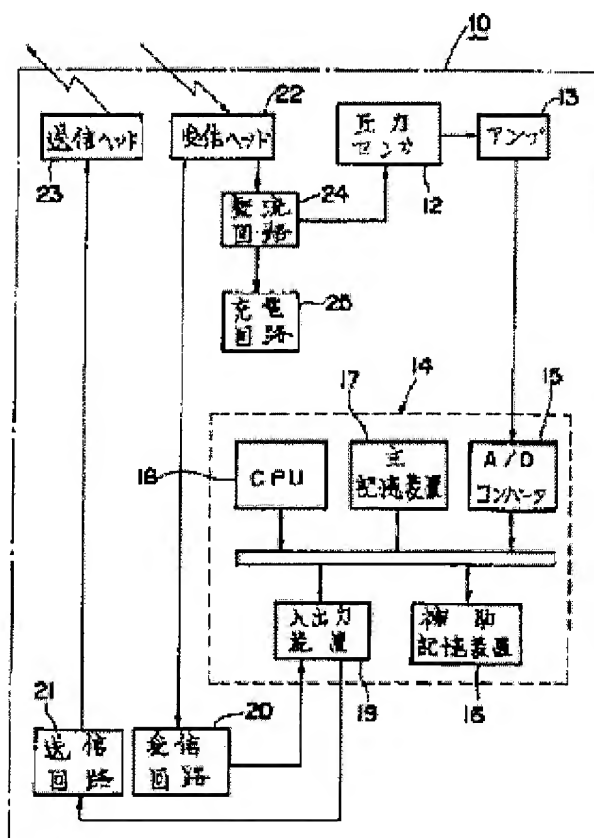
Priority number(s): JP19930028067 19930217

Report a data error here

Abstract of JP6241927

PURPOSE:To automatically detect the looseness in a rail fastening unit by preparing a storage device for detection sensor outputs of bolt fastening pressure in the rail fastening unit, mounting a data processor on a truck, sending/ receiving the data, and comparing the pressures with reference values.

CONSTITUTION:In respective rail fastening units the bolt fastening pressure is detected by a pressure sensor 12, the pressure data is stored by an auxiliary storage device 16 of a tag 10, and it is transferred to a CPU 18. The CPU 18 compares the pressure data with preset fastening pressure reference values to judge whether or not it is normal, and then transfers the result as well as address information and pressure data to the device 16. While a truck is running, a controller thereon issues an address-designated timing signal and the CPU 18 reads respective data in the device 16 after confirming the address and transmits the data through an input/output device 19. After the controller receives it, it indicates them on a display part and stores them in a data processing part. Thus, while the truck is running, the judging data is taken in the controller, resulting in automatic detection.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-241927

(43)公開日 平成6年(1994)9月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 L 5/00	1 0 3 B	8505-2F		
E 0 1 B 35/00		7322-2D		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平5-28067

(22)出願日 平成5年(1993)2月17日

(71)出願人 390021577

東海旅客鉄道株式会社

愛知県名古屋市中村区名駅1丁目1番4号

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

(72)発明者 杉山 芳隆

愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号

東海旅客鉄道株式会社内

(72)発明者 藤田 光弘

愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号

東海旅客鉄道株式会社内

(74)代理人 弁理士 小谷 悦司 (外3名)

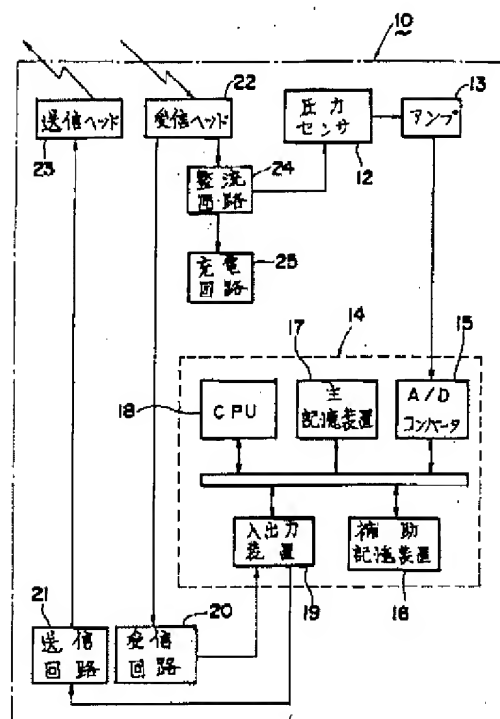
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 レール締結装置の緩み検出装置

(57)【要約】

【目的】 レール締結装置の緩みを自動的にそして効率良く、正確に検出する。

【構成】 レール締結装置に、ボルトの締付け圧力を検出するセンサ12と、このセンサ12で検出された圧力データを記憶するデータ記憶装置としてのタグ10、レール上を走行する台車にデータ処理装置としてのコントローラをそれぞれ設けて、これらの間で無線でのデータ授受を行うようにし、かつ、タグ10とコントローラの間で、上記圧力データに基づいて緩みの有無を判別することにより、台車を走行させながらの自動検出を可能とした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ボルトの締付け力によってレールを枕木上に固定するレール締結装置に、上記ボルトの締付け圧力を検出するセンサと、このセンサからの圧力情報を記憶するデータ記憶装置とが設けられる一方、上記レール上を走行する台車にデータの表示、保存等の処理を行うデータ処理装置が設けられ、これらデータ記憶装置およびデータ処理装置には、データ処理装置側からのアクセス信号に基づいてデータ記憶装置に記憶された情報をデータ処理装置に送るための送受信装置が設けられ、かつ、上記データ記憶装置とデータ処理装置の一方に、上記センサからの圧力情報と予め設定された基準値とに基づいてレール締結装置の緩みの有無を判別する手段が設けられてなることを特徴とするレール締結装置の緩み検出装置。

【請求項2】 データ記憶装置として、予めレール締結装置ごとのアドレス情報を記憶したものが用いられたことを特徴とする請求項1記載のレール締結装置の緩み検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は鉄道のレールをボルトの締付け力によって枕木に締結固定するレール締結装置の緩みを検出する装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、レール締結装置の緩み（締付けボルトの緩み）を検査する方法として、作業員がレール沿いに歩行しながら、装置の緩みに起因する種々の変化を目視で確認していた。

【0003】 また、締結装置をハンマーで叩き、その衝撃音で緩みを判断する方法もとられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、このような方法によると、作業効率が無く、単位時間当りの点検距離が短く制限される上に、歩廊のないトンネル内等は終業後の夜間作業となるため時間の制限を受け、さらに熟練を要する等の種々の問題があった。

【0005】 また、上記いずれの方法も作業者の勘に頼る部分が多いため、どうしてもバラツキが大きくて良否判定の正確さに欠けるという欠点があった。

【0006】 そこで本発明は、レール締結装置の緩みを自動的に効率良く、しかも正確に検出することができるレール締結装置の緩み検出装置を提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明は、ボルトの締付け力によってレールを枕木上に固定するレール締結装置に、上記ボルトの締付け圧力を検出するセンサと、このセンサからの圧力情報を記憶するデータ記憶装置とが設けられる一方、上記レール上を走行する台車にデータの表示、保存等の処理を行うデータ処理装置が設

けられ、これらデータ記憶装置およびデータ処理装置には、データ処理装置側からのアクセス信号に基づいてデータ記憶装置に記憶された情報をデータ処理装置に送るための送受信装置が設けられ、かつ、上記データ記憶装置とデータ処理装置の一方に、上記センサからの圧力情報と予め設定された基準値とに基づいてレール締結装置の緩みの有無を判別する手段が設けられてなるものである。

【0008】 請求項2の発明は、請求項1の構成において、データ記憶装置として、予めレール締結装置ごとのアドレス情報を記憶したものが用いられたものである。

【0009】

【作用】 上記構成によると、ボルトの締付け圧力が低下すると、これがセンサにより検出されてデータ記憶装置に圧力情報として記憶され、同装置または台車側のデータ処理装置の緩み判別手段により、この圧力情報が基準値と比較されて緩みの有無が判別される。

【0010】 すなわち、台車を走行させながらの自動検出が可能となり、従来の目視検査法や音響判定法と比較して検出作業の効率および検出の精度が格段に向上する。

【0011】 また、レール締結装置のボルト締付け圧力を直接検出して緩みの有無を判別するため、高い検出精度が得られ、しかもデータ記憶装置とデータ処理装置との間のデータの授受を無線で行うため、台車側に設けたセンサによってレール締結装置の緩み状態を検出する場合のようなレール締結装置側の汚れや異物等の影響による誤検出のおそれがない。

【0012】 一方、請求項2の構成によると、データ記憶装置に、タグ情報としてレール締結装置のアドレス情報が書き込まれているため、レール締結装置の緩み状況をそのアドレスとともに検出することができる。従って、検出対象であるレール締結装置のアドレスを別の検出手段、演算手段によって求める場合と比較して、余分なハードおよびソフト処理が不必要となる。

【0013】

【実施例】 本発明の実施例を図によって説明する。

【0014】 図1に本発明の実施例にかかる緩み検出装置の全体外観を示している。

【0015】 同図において、1は車輪2…によってレール3上を走行する台車で、この台車1に運転室や計測室等となるキャビン4、および走行等の動力源となる図示しないエンジンが搭載されている。

【0016】 レール3を枕木5上に固定するためのレール締結装置の構成を図1、2によって説明する。

【0017】 このレール締結装置は、板ばねからなる押え部材6をボルト7で枕木5側に締め付けてレール3の基部3aを枕木4上に押え込み、かつ、同じく板ばねからなる横止め部材8によってレール基部3aを左右両側から挟み込む構成となっている。9は押え部材6の横ず

れを防止するための受け部材である。

【0018】この各レール締結装置には、データ記憶装置としてのタグカード（以下、通称に従って単にタグという）10が、ワッシャ11、11間に挟み込まれてボルト7で固定された状態で設けられている。

【0019】このタグ10の内部構成を図3に示している。

【0020】タグ10には、ボルト7の締付け圧力を検出する圧力センサ（たとえば歪ゲージが用いられる）12が組み込まれ、この圧力センサ12の検出信号がアン
10 プ13を介してマイクロコンピュータからなる制御部14に取り込まれる。

【0021】この制御部14は、上記センサ信号（アナログ信号）をディジタル変換するA/Dコンバータ15と、予め書き込まれたレール締結装置ごとのアドレス情報とこのコンバータ出力（圧力情報）を記憶する補助記憶装置（EEPROM）16と、プログラム内容を記憶した主記憶装置（ROM/RAM）17と、この主記憶装置17から読み出したプログラム上で演算処理（レール締結装置の緩み判別）を行うCPU（中央処理装置）
20 18と、入出力装置19とを具備している。

【0022】また、入出力装置19は受信回路20および送信回路21に接続され、受信、送信両ヘッド（アンテナ）22、23を介して無線通信による外部とのデータの授受が行われる（この点の作用は後述する）。

【0023】さらに、受信ヘッド22には整流回路24、この整流回路24に充電回路25がそれぞれ接続されている。

【0024】一方、台車1には、データ処理装置としてのコントローラ26が設けられている。

【0025】このコントローラ26は、入出力装置27と、データ表示を行う表示部（たとえばCRT、プリンタ）28、各データを保存してデータベース化するデータ処理部29からなる制御部30を備え、入出力装置27から送信回路31、送信ヘッド32を介してタグ10に対するアクセス信号（問い合わせ信号）が送信され、タグ10からのデータ信号（応答信号）が受信ヘッド33、受信回路34を介して入出力装置27に取り込まれる。

【0026】次に作用を説明する。

【0027】I. タグ10のデータ処理

各レール締結装置において、ボルト7の締付け圧力が圧力センサ12で検出され、この圧力データがタグ10の補助記憶装置16に記憶される。なお、この動作は一定周期で繰返し行われ、圧力データが更新処理される。

【0028】この圧力データの処理は、主記憶装置17に記憶されているプログラム内容に従って次のように行われる。

【0029】図5のフローチャートによって説明すると、第1のルーチンでは、補助記憶装置16に記憶され
50

ている圧力データが読み出され（ステップ1）、CPU18のレジスタに転送される（ステップ2）。

【0030】CPU18では、予め設定されたボルト締付け圧力の基準値をプログラム上から読み出し（ステップ3）、圧力データ値とこの基準値とを比較する（ステップ4）。

【0031】ここで、基準値 \leq 圧力データ値となれば（ステップ4でYESの場合）、締付け圧力正常と判定され（ステップ5）、基準値 $>$ 圧力データ値（ステップ4でNOの場合）、締付け圧力不十分、すなわち緩んでいると判定され（ステップ6）、この判定結果がCPUレジスタに転送される（ステップ7）。

【0032】一方、第2のルーチンでは、補助記憶装置16に記憶されたレール締結装置のアドレス情報が読み出され（ステップ8）、CPUレジスタに転送される（ステップ9）。

【0033】こうして、CPUレジスタに転送された圧力データ、緩み判別データ、アドレス情報が、次には補助記憶装置16に転送され、更新情報として所定のアドレスに書き込まれる（ステップ10）。

【0034】II. タグ10の受信処理

台車1の走行中、コントローラ26からは入出力装置27から送信回路31、送信ヘッド32を経由して問い合わせ信号がタグ10に向かって送信される。

【0035】この問い合わせ信号は、全レール締結装置のうち、あるアドレス区間のもの（たとえば100番目から200番目までのレール締結装置）を指定して、タグ10に記憶された各データ（圧力データ、判定データ、アドレス情報）を読み出す旨の指令信号として出される。
30

【0036】タグ10側では、このコントローラ26からの信号（搬送波信号）を受信すると、この信号が受信回路20に取り込まれる一方で、受信ヘッド22側に電磁結合方式によって相互誘導起電力が発生し、この起電力のうち、高周波成分を除く直流成分のみが整流回路24を通じて充電回路25に蓄積され、電源として使用される。

【0037】受信回路20に信号が取り込まれると、プログラムに従って図6のフローチャートに示す処理がなされる。
40

【0038】受信が完了すると（ステップ1）、CPUレジスタに受信データが一時的に保存される（ステップ2）一方、補助記憶装置16に記憶されたアドレス情報が、問い合わせ信号で指定された区間内のものか否かが判別され（ステップ3）、指定アドレス以外であればENDとなる（ステップ4）。

【0039】一方、指定区間内のアドレスであれば、ステップ5に移行し、補助記憶装置16に記憶された各データが読み出される（ステップ5）。

【0040】そして、この読み出しが完了すると（ステ

ップ6、完了前であればステップ5に戻る)、CPUレジスタの受信データがクリアされて処理が完了する(ステップ7)。

【0041】III.コントローラ26の受信処理

上記のようにタグ10から読み出され、入出力装置19、送信回路21、送信ヘッド23を経由して送信されたデータ信号は、コントローラ26の受信ヘッド33、受信回路34を介して入出力装置27に取り込まれ、ここから表示部28に送られて表示されるとともに、データ処理部29に取り込まれて保存されデータベース化される。

【0042】このように、ボルト締付け圧力を各レール締結装置に設けた圧力センサ12で検出し、この圧力データ、およびこれを基にした緩み判別データをタグ10に記憶させ、予め書き込まれたアドレス情報を加えた各データを、台車1を走行させながらコントローラ26に取り込んで自動検出するため、従来のように作業員が歩行しながら目視または打撃音によって緩みを判別する場合と比較して、短時間で能率良く、しかも正確に緩み検査を行うことができる。

【0043】また、ボルト締付け圧力というレール締結装置の緩みの原因を直接検出するため、緩みに起因する種々の現象(たとえば図2の押え部材6のたわみ量の変化)を検出する場合と比較して、検出精度が良いものとなる。

【0044】さらに、タグ10の記憶情報をコントローラ26に無線で送信するため、台車側に設けたセンサでレール締結装置の緩みを検出する場合と比較して、締結装置の汚れや小石等の異物によって誤検出が生じるおそれがない。

【0045】しかも、レール締結装置のアドレスを同時に取り込むため、このアドレスを割り出すための余分な装置および処理が不要となる。このため、高速での検出が可能となり、装置構成が簡単でコストが安くてすむ。

【0046】加えて、この実施例ではアドレスを指定し、この指定区間でのみ各データを取り込むため、たとえば毎日に区間を変えて順次緩み検査を行う場合に、対象区間以外で無駄な検出が行われることがなく、また全区間での検出データから必要区間のデータのみをピックアップする等の余分な処理が不要となる。

【0047】ところで、上記実施例では、緩みの判別をタグ10で行い、この判別データを圧力データ、アドレス情報とともにコントローラ26に送るようにしたが、タグ10からは圧力データとアドレス情報のみをコントローラ26に送り、緩みの判別はコントローラ26で行うようにしてもよい。

【0048】また、上記実施例では、レール締結装置側のデータ記憶装置として、アドレス情報が予め書き込まれたタグ10を用いたが、このようなタグ情報を持たない記憶装置を用いてもよい。

【0049】

【発明の効果】上記のように本発明によるときは、レール締結装置に、ボルトの締付け圧力を検出するセンサと、このセンサで検出された圧力データを記憶するデータ記憶装置、レール上を走行する台車に、データの表示、保存等のデータ処理を行うデータ処理装置をそれぞれ設けるとともに、これらデータ記憶装置とデータ処理装置の一方で、上記圧力データに基づいて緩みの有無を判別するようにしたから、台車を走行させながらの自動検出が可能となり、従来の目視検査法や音響判定法と比較して検出作業の効率および検出の精度を格段に向上させることができる。すなわち、少ない人数で、しかも熟練を必要とせずに、短時間で正確な緩み検査を行うことが可能となる。

【0050】また、レール締結装置のボルト締付け圧力を直接検出して緩みの有無を判別するため、高い検出精度が得られ、しかもデータ記憶装置とデータ処理装置との間のデータの授受を無線で行うため、台車側に設けたセンサによってレール締結装置の緩み状態を検出する場合のようなレール締結装置側の汚れや異物等の影響による誤検出のおそれがない。

【0051】一方、請求項2の発明によると、データ記憶装置に、タグ情報としてレール締結装置のアドレス情報が書き込まれているため、レール締結装置の緩み状況をそのアドレスとともに検出することができる。従って、検出対象であるレール締結装置のアドレスを別の検出手段、演算手段によって求める場合と比較して、余分なハードおよびソフト処理が不要となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例にかかる緩み検出装置の全体側面図である。

【図2】図1のII-II線拡大断面図である。

【図3】同装置におけるデータ処理装置としてのタグのブロック構成図である。

【図4】同装置における台車側のデータ処理装置としてのコントローラのブロック構成図である。

【図5】タグでのデータ処理を説明するためのフローチャートである。

【図6】タグでの受信処理を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

- 1 台車
- 2 台車の車輪
- 3 レール
- 5 枕木
- 6 レール締結装置の押え部材
- 7 同ボルト
- 10 レール締結装置側のデータ記憶装置としてのタグ
- 12 圧力センサ
- 14 タグの制御部

7

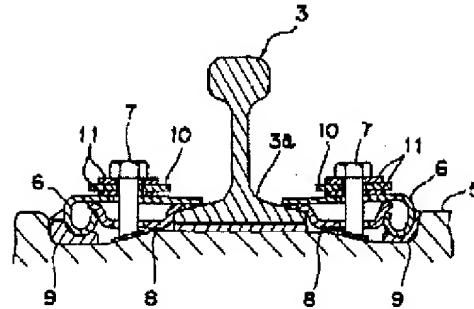
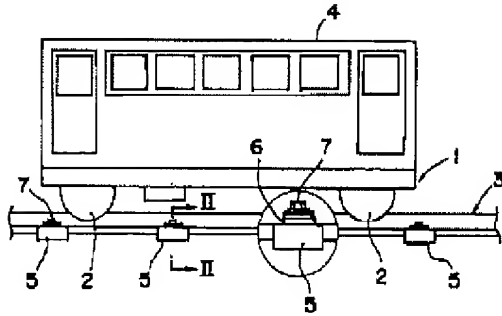
8

- 20 タグの受信回路
 21 タグの送信回路
 22 タグの受信ヘッド
 23 タグの送信ヘッド
 26 台車側のデータ処理装置としてのコントローラ

- 30 コントローラの制御部
 31 コントローラの送信回路
 34 コントローラの受信回路
 32 コントローラの送信ヘッド
 33 コントローラの受信ヘッド

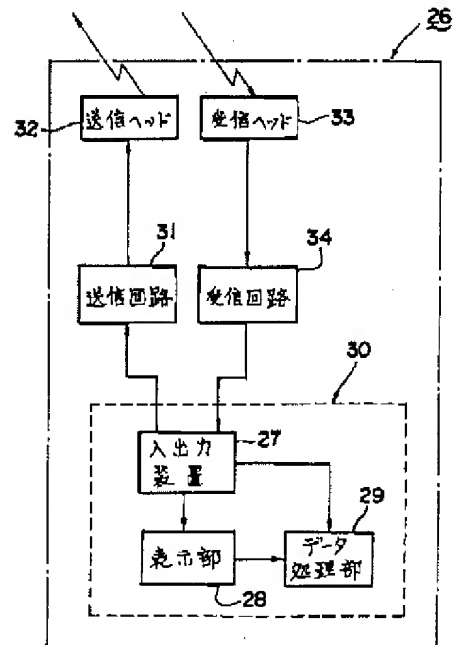
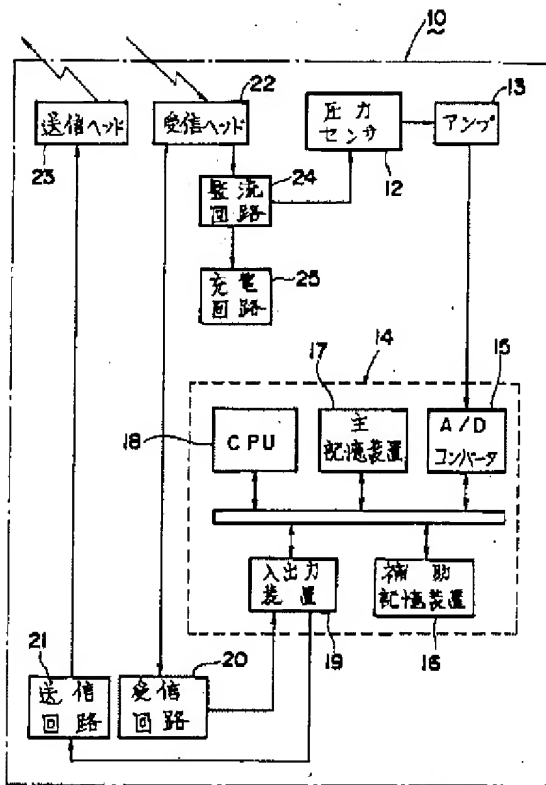
【図1】

【図2】

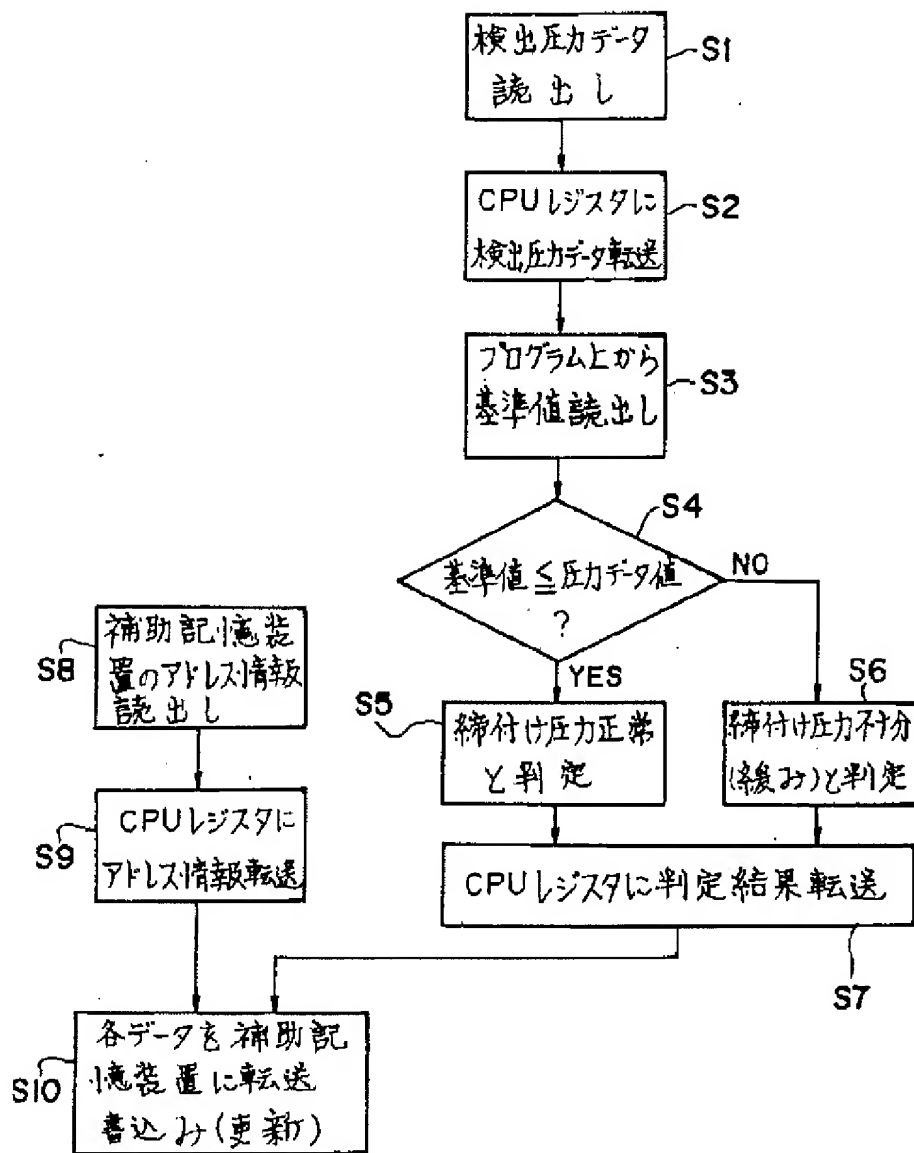


【図3】

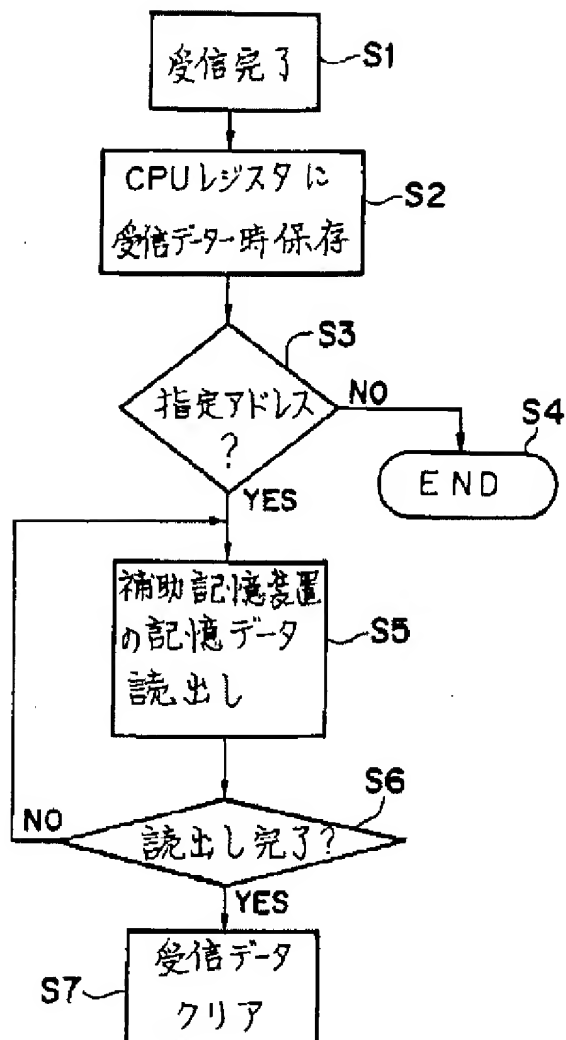
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 松崎 道洋

愛知県名古屋市中村区名駅一丁目1番4号
東海旅客鉄道株式会社内

(72)発明者 品川 三佐人

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
株式会社神戸製鋼所高砂製作所内

(72)発明者 瓶子 光男

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号
株式会社神戸製鋼所高砂製作所内